

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-226196

(P2014-226196A)

(43) 公開日 平成26年12月8日(2014.12.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 B	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2013-106035 (P2013-106035)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成25年5月20日 (2013. 5. 20)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号
		(74) 代理人	100078880
			弁理士 松岡 修平
		(74) 代理人	100169856
			弁理士 尾山 栄啓
		(72) 発明者	飯田 充
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内
		(72) 発明者	増川 祐哉
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 CA04 CA10 DA15 DA21 DA42
			GA02 GA11

最終頁に続く

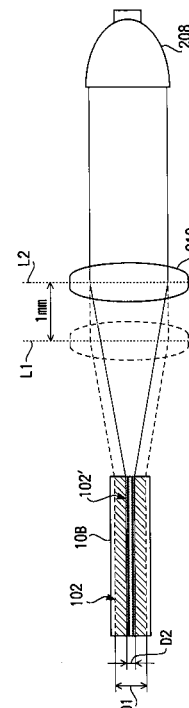
(54) 【発明の名称】 内視鏡用光源装置および電子内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】内視鏡の種類に応じて照明光を適切にライトガイドに入射させることで、好適な画像を取得することが可能な内視鏡用光源装置および電子内視鏡システムを提供すること。

【解決手段】内視鏡に照明光を供給する内視鏡用光源装置において、照明光を照射する光源と、光源から照射される照明光を内視鏡のライトガイドの入射端面に収束させる集光レンズと、内視鏡の種類に応じて、集光レンズを光軸方向と平行に移動させるレンズ移動部と、を備える構成とした。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡に照明光を供給する内視鏡用光源装置であって、
前記照明光を照射する光源と、
前記光源から照射される照明光を前記内視鏡のライトガイドの入射端面に収束させる集光レンズと、
前記内視鏡の種類に応じて、前記集光レンズを光軸方向と平行に移動させるレンズ移動部と、
を備える、内視鏡用光源装置。

【請求項 2】

前記レンズ移動部は、前記ライトガイドの入射端面に収束される照明光のビーム径が、前記ライトガイドの入射端面の径と略等しくなるように、前記集光レンズを移動させる、請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 3】

前記レンズ移動部は、前記内視鏡の識別情報に基づいて、前記集光レンズを移動させる、請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 4】

前記レンズ移動部は、前記内視鏡により取得される画像の明るさに基づいて、前記集光レンズを移動させる、請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の内視鏡用光源装置と、
前記照明光が照射された被写体からの反射光を受光する固体撮像素子と、
前記固体撮像素子が出力する撮像信号を処理してモニタ表示可能な画像を生成する画像生成手段と、
を有することを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 6】

前記内視鏡の識別情報を記憶するメモリをさらに備える、請求項 5 に記載の電子内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、体腔内の画像を観察するための内視鏡に照明光を供給する内視鏡用光源装置、および内視鏡用光源装置を備えた電子内視鏡システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

患者の体腔内を診断するためのシステムとして、電子内視鏡システムが一般に知られ、実用に供されている。電子内視鏡システムは、患者の体腔内の画像を撮影するための電子内視鏡、電子内視鏡によって撮影された画像を処理してモニタに表示させる信号処理装置、および電子内視鏡に照明光を供給するための光源装置から構成される。電子内視鏡の挿入部先端には撮像素子（CCD イメージセンサや CMOS イメージセンサなど）および照明光を体腔内に照射するためのライトガイドが設けられている。ライトガイドは複数本の光ファイバーからなり、光源装置から供給される照明光を伝播して体内を照射する。対象部位によって反射された光は、撮像素子にて光電変換されて画像信号として出力され、信号処理装置によって処理されモニタに表示される。

【0003】

通常、電子内視鏡の挿入部は細径であるため、ライトガイドの入射端面の径は、光源装置が備えるランプから照射される照明光のビーム径よりも小径である。そのため、特許文献 1 に記載されるように、一般的な光源装置では、ランプとライトガイドとの間の光軸上に集光レンズを設け、ランプから照射される光をライトガイドの入射端面に収束させる構成となっている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2002-228942号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

患者の体内に挿入される内視鏡の挿入部先端の径は、内視鏡の種類、すなわち観察の目的および観察対象に応じて様々である。そして、内視鏡の径に影響を与えるライトガイドの光ファイバー本数（すなわちライトガイドの入射端面の径）も内視鏡の種類に応じて異なる。そのため、所定の位置に固定された集光レンズによってライトガイドの入射端面に照明光を収束させた場合、内視鏡の種類によっては照明光が適切にライトガイドに入射しないことがある。具体的には、ある光ファイバー本数の内視鏡を基準として集光レンズが配置されている場合、基準となる内視鏡よりも光ファイバーの本数が少ない内視鏡が接続された場合には、集光レンズによって収束されるビーム径が、ライトガイドの入射端面の径より大きくなり、光の一部がライトガイドに入射されなくなってしまう。これにより、光のロスが発生するとともに、体内に照射される光の光量が不足し、得られる画像が暗くなってしまうことがある。また、軸上色収差の影響により、ライトガイドに入射する光の波長成分にも差が生じ、色再現性が悪くなるといった問題もある。

【0006】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、内視鏡の種類に応じて照明光を適切にライトガイドに入射させることで、好適な画像を取得することが可能な内視鏡用光源装置および電子内視鏡システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決する本発明の一形態に係る内視鏡用光源装置は、内視鏡に照明光を供給する内視鏡用光源装置であって、照明光を照射する光源と、光源から照射される照明光を内視鏡のライトガイドの入射端面に収束させる集光レンズと、内視鏡の種類に応じて、集光レンズを光軸方向と平行に移動させるレンズ移動部と、を備えることを特徴とする。

【0008】

このような構成により、内視鏡の種類に応じて、集光レンズの位置を最適化することができ、内視鏡の種類に関係なく、十分な光量および同等の波長の光を体内に照射させることが可能となる。これにより、適切な明るさおよび色再現性を有する体内画像を取得することができる。

【0009】

また、レンズ移動部は、ライトガイドの入射端面に収束される照明光のビーム径が、ライトガイドの入射端面の径と略等しくなるように、集光レンズを移動させても良い。このような構成により、ライトガイドに無駄なく適切な照明光を入射させることが可能となる。

【0010】

また、レンズ移動部は、内視鏡の識別情報に基づいて、集光レンズを移動させても良く、または内視鏡により取得される画像の明るさに基づいて、集光レンズを移動させても良い。このような構成により、術者による操作を必要とすることなく、自動的に集光レンズを最適位置に移動させることが可能となる。

【0011】

さらに、本発明により、上記いずれかの内視鏡用光源装置と、照明光が照射された被写体からの反射光を受光する固体撮像素子と、固体撮像素子が出力する撮像信号を処理してモニタ表示可能な画像を生成する画像生成手段と、を有することを特徴とする電子内視鏡システムが提供される。また、電子内視鏡システムは、内視鏡の識別情報を記憶するメモリをさらに備えても良い。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、内視鏡の種類に応じて照明光を適切にライトガイドに入射させることで、好適な画像を取得することが可能な内視鏡用光源装置および電子内視鏡システムが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態における電子内視鏡システムの外観図である。

【図2】本発明の実施形態における電子内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施形態における電子内視鏡の光学コネクタを示す図である。

【図4】本発明の実施形態における集光レンズの移動を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態における光源装置および電子内視鏡システムについて説明する。

【0015】

図1は、本実施形態の電子内視鏡システム1の外観図である。図1に示されるように、電子内視鏡システム1は、被写体を撮影するための電子内視鏡100および電子内視鏡100が着脱可能に接続されるプロセッサ200を備えている。電子内視鏡100は、可撓性を有するシース（外皮）11aによって外装された可撓管11を備えている。可撓管11の先端には、硬質性を有する樹脂製筐体によって外装された先端部12が連結されている。可撓管11の基端には、電子内視鏡100による撮影領域を移動するために先端部12の方向を変更させる操作部13が設けられている。

【0016】

プロセッサ200は、電子内視鏡100からの信号を処理する信号処理装置と、自然光の届かない体腔内を電子内視鏡100を介して照射する光源装置とを一体に備えた装置である。尚、別の実施形態では、信号処理装置と光源装置とを別体で構成してもよい。

【0017】

電子内視鏡100の基端には、コネクタ部10が設けられており、プロセッサ200に設けられたコネクタ部20と着脱可能に接続される。コネクタ部10は、電子内視鏡100とプロセッサ200とを電氣的に接続する電気コネクタ10Aと、光学的に接続する光学コネクタ10Bとを有している。

【0018】

図2は、電子内視鏡システム1の構成を示すブロック図である。図2に示されるように、電子内視鏡システム1は、さらに、所定のケーブルを介してプロセッサ200に接続されたモニタ300を備える。なお、図1においては、図面を簡略化するため、モニタ300を図示省略している。

【0019】

また、図2に示されるように、プロセッサ200は、電子内視鏡システム1を構成する各要素を制御するシステムコントローラ202、信号の処理タイミングを調整するクロックパルス電子内視鏡システム1内の各種回路に出力するタイミングコントローラ204、および操作者によって映像の明るさの調整などに用いられるフロントパネル218を有している。プロセッサ200は、さらに、後述するランプ電源イグナイタ206、ランプ208、集光レンズ210、レンズ駆動機構216を有している。

【0020】

電子内視鏡100は、基端部に設けられるドライバ信号処理回路112およびメモリ114、先端部12に設けられる固体撮像素子108、配光レンズ104および対物レンズ106を有している。電子内視鏡100は、さらに、光コネクタ10Bから先端部12まで延びる複数の光ファイバーからなるライトガイド102を備えている。

【0021】

10

20

30

40

50

プロセッサ 200 のランプ 208 は、ランプ電源イグナイタ 206 によって始動され、主に可視光領域から不可視である赤外光領域に広がるスペクトルを持つ光（又は少なくとも可視光領域を含む光）を照射する。ランプ 208 には、キセノンランプ、ハロゲンランプ、メタルハライドランプ等の高輝度ランプが用いられる。ランプ 208 から照射された照射光は、集光レンズ 210 によって集光されつつ、図示しない絞りや光学フィルタを通して電子内視鏡 100 のライトガイド 102 の入射端面 102 T に入射する。

【0022】

ライトガイド 102 の入射端面 102 T に入射した照射光は、ライトガイド 102 内を全反射を繰り返すことによって伝播される。ライトガイド 102 内を伝播した照射光は、電子内視鏡 100 の先端部 12 に配されたライトガイド 102 の射出端から射出する。ライトガイド 102 の射出端から射出した照射光は、配光レンズ 104 を介して被写体を照射する。被写体からの反射光は、対物レンズ 106 を介して固体撮像素子 108 の受光面上の各画素で光学像を結ぶ。

10

【0023】

固体撮像素子 108 は、例えば単板式カラー C C D (Charge Coupled Device) イメージセンサであり、受光面上の各画素で結像した光学像を光量に応じた電荷として蓄積して、R、G、Bの各色に応じた撮像信号に変換する。変換された撮像信号は、図示しないブリアンプによる信号増幅後、ドライバ信号処理回路 112 を介してプロセッサ 200 の信号処理回路 220 に出力される。なお、別の実施形態では、固体撮像素子 108 は、C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサであってもよい。

20

【0024】

また、ドライバ信号処理回路 112 は、メモリ 114 にアクセスして電子内視鏡 100 の固有情報を読み出す。電子内視鏡 100 の固有情報には、例えば電子内視鏡 100 の種類を示す識別情報、固体撮像素子 108 の画素数や感度、対応可能なレート、および型番等が含まれる。ドライバ信号処理回路 112 は、メモリ 114 から読み出した固有情報をシステムコントローラ 202 に出力する。システムコントローラ 202 は、電子内視鏡 100 の固有情報に基づいて各種演算を行い、制御信号を生成する。システムコントローラ 202 は、生成された制御信号を用いて、プロセッサ 200 に接続中の電子内視鏡に適した処理がされるようにプロセッサ 200 内の各種回路の動作やタイミングを制御する。

30

【0025】

タイミングコントローラ 204 は、システムコントローラ 202 によるタイミング制御に従って、ドライバ信号処理回路 112 にクロックパルスを供給する。ドライバ信号処理回路 112 は、タイミングコントローラ 204 から供給されるクロックパルスに従って、固体撮像素子 108 をプロセッサ 200 側で処理される映像のフレームレートに同期したタイミングで駆動制御する。

【0026】

信号処理回路 220 には、ドライバ信号処理回路 112 からの撮像信号が入力する。撮像信号は、クランプ、ニー、γ補正、補間処理、A G C (Auto Gain Control)、A D 変換等の処理後、各色信号別にフレーム単位で R、G、B の各色用のフレームメモリ（不図示）にバッファリングされる。バッファリングされた各色信号は、タイミングコントローラ 204 によって制御されたタイミングでフレームメモリから掃き出されて、N T S C (National Television System Committee) や P A L (Phase Alternating Line) 等の所定の規格に準拠した映像信号に変換される。変換された映像信号がモニタ 300 に順次入力することにより、被写体の画像がモニタ 300 の表示画面上に表示される。

40

【0027】

続いて、本実施形態におけるレンズ駆動機構 216 による集光レンズ 210 の移動について図 3 および図 4 を参照して詳述する。図 3 は、電子内視鏡 100 の光学コネクタ 10 B を光軸方向から見た図、および光学コネクタ 10 B 光軸方向に切断した断面図である。図 3 (a) は、ライトガイド 102 が備える光ファイバーの本数が多い場合の例を示し、図 3 (b) は、ライトガイド 102 が備える光ファイバーの本数が少ない場合の例を示す

50

。図3(a)および(b)に示すように、光学コネクタ10Bは、中央に配された複数の光ファイバーからなるライトガイド102をステンレスなどからなる金属で覆った構成となっている。また、プロセッサ200のコネクタ部20との互換性を保つため、光学コネクタ10Bの外径はライトガイド102が備える光ファイバーの本数に関係なく共通となっている。

【0028】

図3(a)および図3(b)に示されるように、ライトガイド102および102'の入射端面102Tおよび102'Tの径D1およびD2は、ライトガイド102が有する光ファイバーの本数に応じて異なる。本実施形態では、ライトガイド102および102'の入射端面102Tおよび102'Tの径D1およびD2に応じて、集光レンズ210の位置を変更することで、ランプ208からの照明光をライトガイド102および102'の入射端面102Tおよび102'T上にそれぞれ適切に収束させる構成となっている。

10

【0029】

具体的には、まず、電子内視鏡100がプロセッサ200に接続されると、ドライバ信号処理回路112が、メモリ114から読み出した電子内視鏡100の識別情報をシステムコントローラ202に出力する。システムコントローラ202は、電子内視鏡100の識別情報、この識別情報に対応するライトガイド102の入射端面102Tの径、およびこの入射端面102Tの径に適した集光レンズ210の位置を対応付けたテーブルを有している。そして、システムコントローラ202は、テーブルを参照して、電子内視鏡100の識別情報から、集光レンズ210の位置を求め、レンズ駆動機構216を駆動制御する。

20

【0030】

集光レンズ210は、図示しないレンズ保持枠に保持され、当該レンズ保持枠は、光軸方向に平行に移動可能な状態で支持部に取り付けられている。レンズ駆動機構216は、図示しないモータを備えており、レンズ保持枠はモータの駆動軸に連結されている。これにより、システムコントローラ202によってレンズ駆動機構216のモータが駆動されると、集光レンズ210が光軸に平行な方向に移動する。

【0031】

図4は、本実施形態における集光レンズ210の移動を説明するための図である。図4に示すように、入射端面102Tの径がD1のライトガイド102を有する電子内視鏡200が接続された場合、集光レンズ210は、ランプ208から照射される照明光の光束径がライトガイド102の入射端面102Tの径D1と略等しくなるような位置L1に配置される。この位置L1が基準位置とされる。そして、入射端面102'Tの径がD2のライトガイド102'を有する電子内視鏡200'が接続された場合、システムコントローラ202は、電子内視鏡200'の識別情報およびテーブルから、径D2に適した集光レンズ210の位置L2を求める。そして、基準位置L1から求めた位置L2までの移動距離を算出し、算出された移動距離だけ集光レンズ210を移動するように、レンズ駆動機構216のモータを駆動する。図4の例では、レンズ駆動機構216によって、集光レンズ210がランプ208側に1mm移動する。尚、集光レンズ210の移動距離は、用いられる集光レンズの特性に応じて適宜設定される。これにより、ライトガイド102'の入射端面102'Tに収束される照明光の光束径は、ライトガイド102'の入射端面102'Tの径D2と略等しくなり、ランプ208から照射される照明光が無駄なくライトガイド102'に入射する。

30

40

【0032】

このように、本実施形態によれば、電子内視鏡の種類に応じて、集光レンズ210の位置を変更することにより、ライトガイドに適切な照明光を入射させることが可能となる。これにより、電子内視鏡の種類に関係なく、十分な光量および同等の波長の光を体内に照射させることができ、適切な明るさおよび色再現性を有する体内画像を取得することが可能となる。

50

【 0 0 3 3 】

以上が本発明の実施形態の説明であるが、本発明は、上記の構成に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲において様々な変形が可能である。まず、上記実施形態は、内視鏡の先端部に固体撮像素子を備えた電子内視鏡システムに本発明を適用した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、集光レンズおよびライトガイドを備えるその他の内視鏡システムにも本発明を適用することができる。

【 0 0 3 4 】

また、上記実施形態においては、電子内視鏡 1 0 0 の識別情報を読み出し、当該識別情報に基づいて集光レンズ 2 1 0 の移動距離を算出する構成としたが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、システムコントローラ 2 0 2 によって、電子内視鏡 1 0 0 から出力される撮像信号に基づいて画像の明るさを検出し、適切な明るさとなるよう集光レンズ 2 1 0 を移動させる構成としても良い。さらに、フロントパネル 2 1 8 を介して、術者が接続される内視鏡の情報を入力する構成としても良い。

10

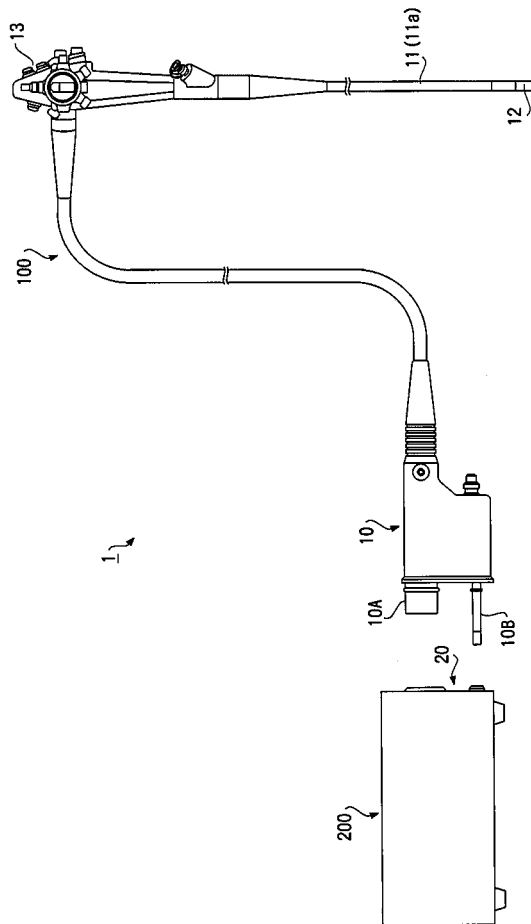
【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

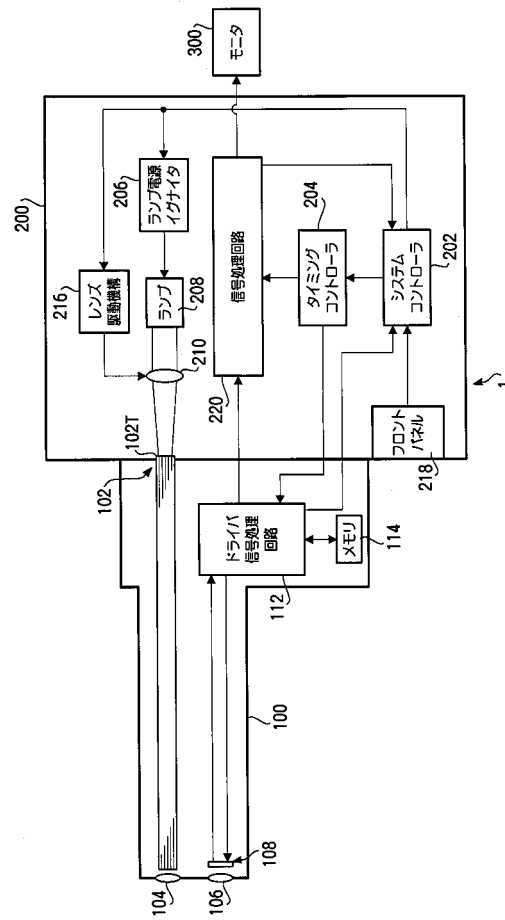
- 1 電子内視鏡システム
- 1 0 0 電子内視鏡
- 1 0 2 ライトガイド
- 1 0 8 固体撮像素子
- 2 0 0 プロセッサ
- 2 0 2 システムコントローラ
- 2 0 4 タイミングコントローラ
- 2 0 8 ランプ
- 2 1 0 集光レンズ
- 2 1 6 レンズ駆動機構
- 2 2 0 信号処理回路
- 3 0 0 モニタ

20

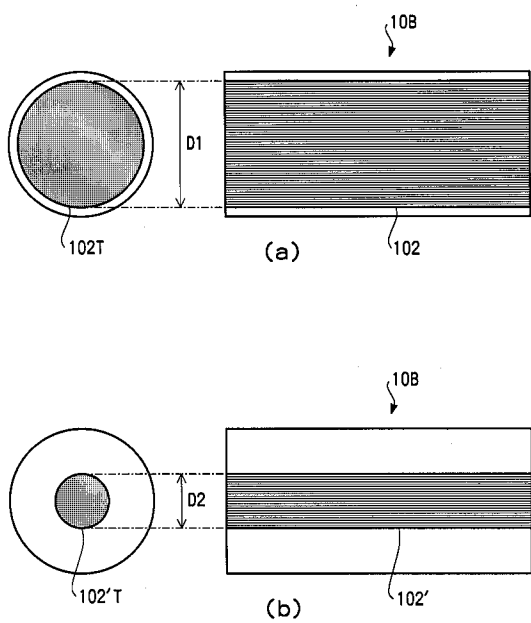
【図 1】



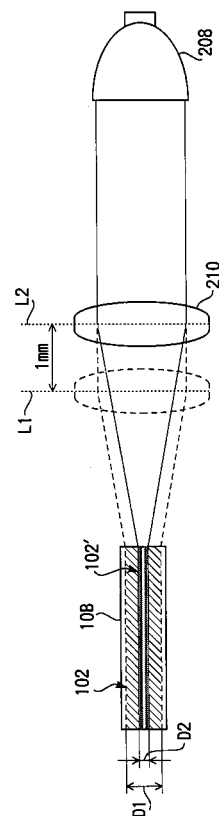
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C161 BB02 CC06 DD03 GG01 JJ18 LL02 NN01 RR02 RR17 RR25

专利名称(译)	用于内窥镜和电子内窥镜系统的光源装置		
公开(公告)号	JP2014226196A	公开(公告)日	2014-12-08
申请号	JP2013106035	申请日	2013-05-20
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	飯田 充 增川 祐哉		
发明人	飯田 充 增川 祐哉		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.B G02B23/26.B A61B1/00.640 A61B1/06.510 A61B1/07.731		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA10 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/DA42 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/GG01 4C161/JJ18 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/RR02 4C161/RR17 4C161/RR25		
代理人(译)	尾山荣启		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于内窥镜的光源装置和电子内窥镜系统，其能够通过根据内窥镜的类型适当地使照明光进入光导来获取合适的图像。
。在用于向内窥镜提供照明光的内窥镜光源装置中，用于照明照明光的光源和用于将从光源发射的照明光会聚到内窥镜的光导的入射端面的集合体。提供一种结构，其包括光学透镜和透镜移动单元，该透镜移动单元根据内窥镜的类型使聚光透镜平行于光轴方向移动。[选择图]图4

